

Perancangan dan Pembuatan Alat *Home Electricity Based Home Appliance Controller* Berbasis *Internet of Things*

Ibnu Alfannizar*, Yusnita Rahayu**

*Teknik Elektro Universitas Riau **Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau

Kampus Binawidya Km 12,5 Simpang Baru Panam, Pekanbaru 28293

Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau

Email: ibnu.alfannizar2760@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Currently the increasing of electricity bill become hot topic in Indonesia society. The increasing of electricity bills is due to the uncontrolled usage of home appliances. In addition, the uncontrolled usage of appliance will also cause a fire. One of the alternative solution to over come by deploying a remotely control system for home appliances. This paper purpose a home automation control system design prototyping. This design system is expected comply to Internet of Things (IoT) system. The system consists of hardware and software. The hardware consists of arduino and esp8266. The testing scenario is excuted as the following condition depend an internet for traffic and looping process of and vary of router distance. Conducted three tests based on the distance of the device to the router is specified as follow 30 cm, 5 m and 10 m, respectively. Based on the measurement result, the first test provides 1.93-4.20 seconds of data transmission time. The second test is 2.05-5.20 seconds and the third test is 4.74-8.51 seconds. These results are slightly higher than previous study with only 2-6 seconds. However, this system has ability to receive 100% data compared to other that is only 91.7%.

Keyword :Internet of Things, Home Applianced Controller, Control System

I PENDAHULUAN

Kelalaian dalam menonaktifkan penggunaan perangkat listrik merupakan hal yang menyebabkan pemborosan pemakaian energi listrik. Peralatan-peralatan listrik seperti lampu, kipas angin, dan *Air Conditioner* (AC) merupakan contoh peralatan listrik yang sering dibiarkan menyala walaupun sedang tidak digunakan.

Telah banyak penelitian yang diupayakan untuk menciptakan alat yang dapat memudahkan penggunaannya untuk mengontrol peralatan listrik rumah tangga. Seperti yang dilakukan Fransisko Aristo dan Barka Satya dalam penelitiannya yang berjudul “perancangan dan implementasi sistem kendali lampu dengan arduino uno melalui Esp8266 WiFi module berbasis android”. Penelitian ini telah lebih baik dari penelitian yang menggunakan sistem bluetooth yaitu menggunakan jaringan lokal sebagai media untuk mengontrol

sehingga jangkauan pengontrolan pun dapat lebih luas, sesuai dengan jaringan lokal yang tersedia.

Namun baik dengan teknologi bluetooth ataupun dengan memanfaatkan jaringan lokal, alat-alat ini masih tidak dapat bekerja bila pengontrolan dilakukan dari jarak yang jauh.

Untuk menjawab permasalahan ini, lahirlah konsep *Internet of Things* (IoT). Yaitu konsep yang menggambarkan setiap benda dapat terhubung dengan internet dan dapat dikendalikan melalui jarak yang jauh dengan memanfaatkan media internet, hal ini memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan kerja peralatan listrik saat pengguna berada jauh dari rumahnya (Cahyono, 2015).

Berdasarkan konsep ini, penulis memiliki gagasan untuk menerapkan konsep IoT ini pada sebuah alat. Yang nantinya, alat ini akan memanfaatkan metode pengendalian menggunakan media

internet, sehingga dapat mengontrol peralatan listrik rumah tangga darimana saja dan kapan saja.

II LANDASAN TEORI

2.1 Internet Of Things

IoT merupakan kumpulan dari benda-benda yang dilengkapi dengan sensor-sensor yang sesuai dengan fungsinya dan terhubung melalui jaringan internet dan sering disebut dengan sistem jaringan didalam jaringan. Sistem IoT berfungsi untuk mengumpulkan data-data yang dihasilkan oleh masing-masing benda yang terhubung ke internet untuk dapat diolah dan dianalisis menjadi informasi yang berguna, sehingga nantinya dapat digunakan untuk mengontrol dan memonitor benda tersebut (Cahyono, 2015).

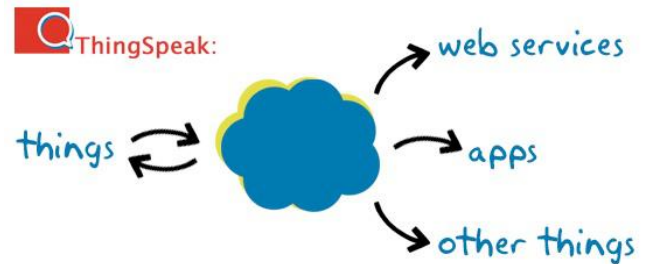


Gambar 1 Ilustrasi Internet of Things

(Sumber : (Cahyono, 2015))

2.2 Thingspeak

ThingSpeak merupakan sebuah layanan internet yang menyediakan layanan untuk pengaplikasian "Internet of Things". ThingSpeak merupakan layanan yang berisi aplikasi dan API yang bersifat open source untuk menyimpan dan mengambil data dari berbagai perangkat yang menggunakan HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) melalui Internet atau melalui LAN (*Local Area Network*). Dengan menggunakan ThingSpeak, seseorang dapat membuat aplikasi *logging sensor*, aplikasi pelacakan lokasi, dan jaringan sosial dari segala sesuatu yang terhubung ke internet dengan pembaruan status (Chwalisz, 2016)



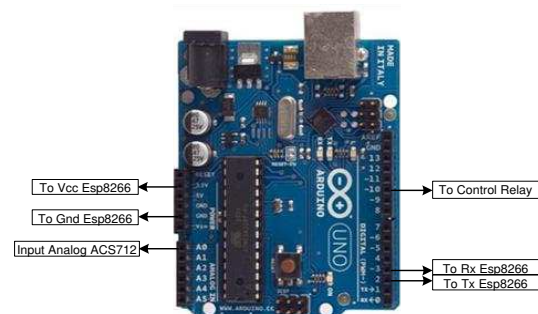
Gambar 2 Tampilan thingspeak sebagai

cloud server

(Sumber : (Maureira, et al., 2014))

2.3 Arduino Uno

Arduino adalah *board* rangkaian elektronik yang berbasis mikrokontroler yang bersifat *opensource* sehingga dapat diprogram sesuai keinginan penggunanya. Didalam komponen arduino terdapat komponen utama yang merupakan chip mikrokontroler dengan jenis AVR Atmega328. Arduino dapat menerima perintah berupa sinyal-sinyal dari sensor yang dapat digunakan untuk mengendalikan berbagai perangkat seperti LED (*Light Emitting Diode*), motor, dan lain sebagainya. Namun dikarenakan arduino merupakan sebuah perangkat mikrokontroler maka sebelum digunakan harus dituliskan program atau perintah ke dalam arduino, agar dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan penggunanya (Subagio & Cahyadi., 2014)

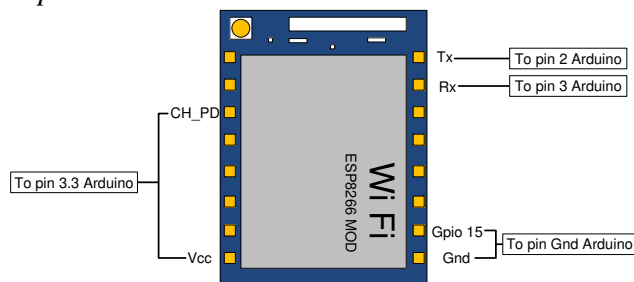


Gambar 3 Board arduino uno

(Sumber : (Subagio & Cahyadi., 2014))

2.4 WiFi Shield Esp8266

Esp8266 merupakan sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan koneksi suatu perangkat ke jaringan internet. Chip ini memiliki solusi untuk menghubungkan suatu perangkat dengan jaringan melalui jaringan WiFi. Perangkat Esp8266 juga merupakan perangkat mikrokontroler, itu berarti perangkat ini dapat diprogram untuk keperluan tertentu, sesuai dengan keinginan penggunaannya. Namun meskipun perangkat Esp8266 merupakan perangkat mikrokontroler, namun Esp8266 tidak memiliki cukup banyak pin input/output seperti halnya arduino. Gambar 6 merupakan bentuk dari perangkat Esp8266.



Gambar 4 WiFi Shield Esp8266

2.6 Relay

Menurut Ridho Taufiq Subagio dkk, didalam jurnalnya yang berjudul "Implementasi Home Automation Menggunakan Single-Board Arduino Dengan Pengendali Berbasis Android" Relay merupakan saklar mekanik yang dikendalikan secara elektronik. Saklar pada relay akan berada pada posisi ON atau OFF ketika *armature* (induktor inti besi) pada relay diberikan energi elektromagnetik. Berikut ini merupakan tampilan dari relay.

2.7 Android

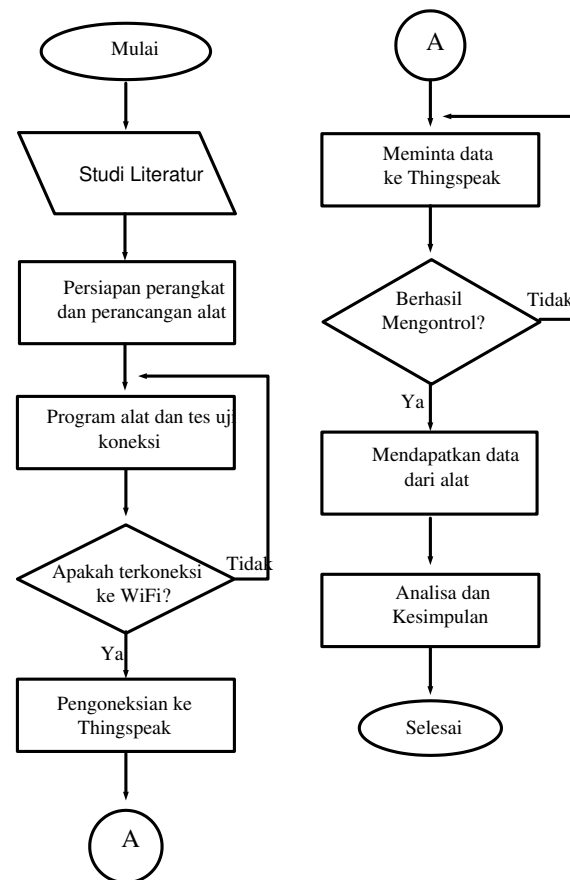
Menurut Teguh Arifanto yang dikutip oleh Fransisko Aristo dan Barka Satya pada jurnalnya yang berjudul "Perancangan Dan Implementasi Sistem Kendali Lampu Dengan Arduino Uno Melalui Esp8266 Wifi Module Berbasis Android", android merupakan perangkat

bergerak pada sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis linux.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Perancangan Alat

Dalam perancangan alat *home automation controller* diperlukan diagram alir yang berisi tahapan-tahapan untuk membantu dalam proses perancangan. Gambar 3.1 dibawah ini merupakan gambar dari diagram alir perancangan perangkat *home automation controller* secara umum.



Gambar 5 diagram alir perancangan alat *home automation controller*

3.2 Menentukan Karakteristik Perangkat Home Automation Controller

Adapun tahapan awal untuk membuat perangkat *Home Automation Controller* ini adalah menentukan karakteristik dari perangkat yang diharapkan, yaitu karakteristik kontrol. Adapun parameter perangkat *home automation controller* yang diinginkan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Parameter yang ingin dicapai

Parameter	Karakteristik Perangkat
Kontrol	Dapat mengontrol on dan off peralatan rumah tangga,

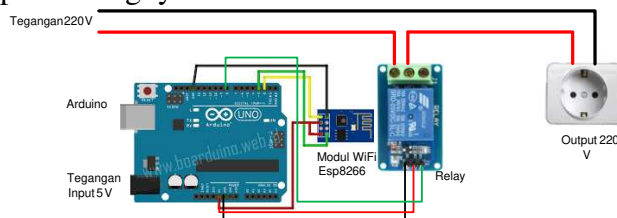
3.3 Perancangan Alat Home Automation Controller

Perancangan alat berbasis IoT ini dilakukan dengan menghubungkan pin-pin pada arduino dengan perangkat lainnya yang akan digunakan pada perangkat home automation, disesuaikan dengan program yang akan dijalankan pada perangkat ini nantinya. Untuk lebih jelasnya, akan ditampilkan pada tabel dibawah ini

Tabel 2 Hubungan Pin Arduino dengan perangkat pendukung

Perangkat Pendukung	Arduino
Tx ESP8266	Pin 2
Rx ESP8266	Pin 3
VCC ESP8266	Pin 3.3 v
Gnd ESP8266	Pin Gnd
Relay Input	Pin 10
Vcc Relay	Pin 5v
Gnd Relay	Pin Gnd

Setelah ditentukan hubungan perangkat arduino dan perangkat pendukungnya, dilakukan proses perakitan perangkat hingga menjadi satu kesatuan yang nantinya akan saling bekerja sama. Berikut adalah hasil dari perakitan perangkat arduino dengan perangkat pendukungnya.

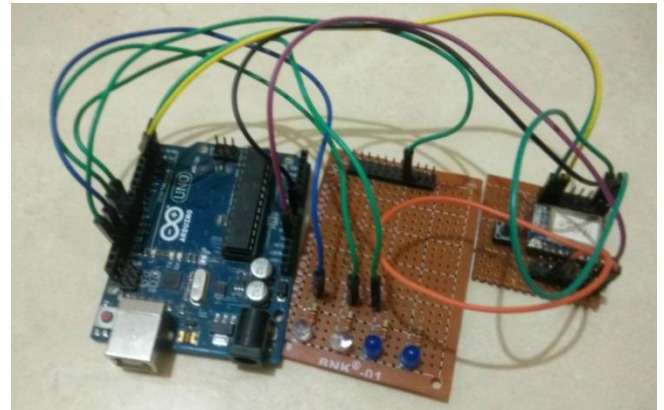


Gambar 6 Rangkaian Perangkat Berbasis IoT

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

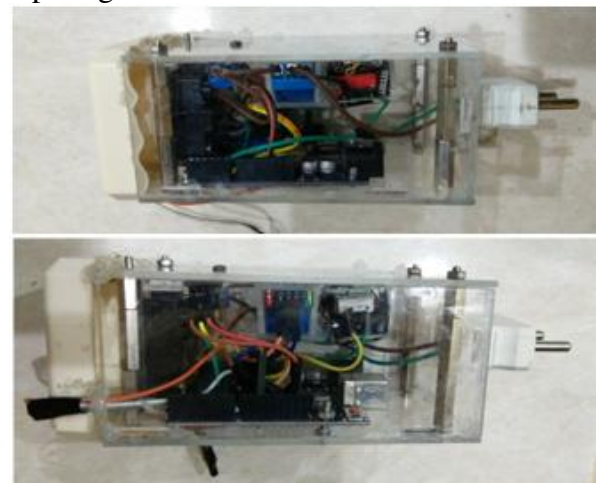
4.1 Hasil Rancangan Perangkat Home Automation Controller

Setelah dilakukan pemilihan peralatan dan perlengkapan perangkat yang akan dirakit, perangkat mulai dirakit dan disatukan, sebelum dirakit menjadi sebuah perangkat yang kompak, perangkat diuji menggunakan LED (*Light Emitting Diode*). Tampilan awal perangkat saat dilakukan pengujian adalah seperti pada gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7 Tampilan awal perakitan perangkat *home automation controller*

Setelah pengujian berhasil dilakukan, perakitan perangkat secara keseluruhan dilakukan dan menghasilkan perangkat home automation controller seperti gambar dibawah ini.



Gambar 8 Hasil rakitan perangkat *home automation controller*

4.2 Hasil Uji Pengontrolan Perangkat Rumah Tangga Melalui Jaringan Internet

Setelah dilakukan pengujian pengontrolan beberapa perangkat rumah tangga, didapat hasil pengontrolan seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 3 hasil pengujian pengontrolan perangkat rumah tangga melalui jaringan internet.

Tabel 3 Pengujian kontrol perangkat *home automation controller*

Jarak perangkat	Hasil Pengontrolan	Lama Waktu Kontrol (s)
30cm	sukses	4,20
30cm	sukses	1,93
30cm	sukses	2,96
30cm	sukses	3,98
5m	sukses	5,03
5m	sukses	2,05
5m	sukses	5,20
5m	sukses	3,72
10m	sukses	5,19
10m	sukses	8,51
10m	sukses	4,74
10m	sukses	5,90

Berdasarkan hasil kontrol perangkat *home automation controller*, didapatkan hasil pengontrolan paling cepat yaitu pengontrolan televisi dengan lama waktu 02.94 detik. Proses pengontrolan yang

dilakukan ini bergantung pada kecepatan transfer data pada jaringan dan juga bergantung pada sistem dari perangkat *home automation controller* dalam mengambil data pada server. Maka dari itu meskipun delay jaringan sangat baik, namun ketika pengontrolan dilakukan sistem *home automation controller* mengambil data lambat, maka pengontrolan pun akan menjadi lambat dilakukan.

Dari hasil pengontrolan diatas dapat dilihat bahwa semakin jauh perangkat *home automation controller* dari perangkat router, maka lama waktu pengontrolan juga akan semakin lama.

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Ada beberapa kesimpulan yang diperoleh dari hasil perancangan dan pengujian perangkat *home automation controller*, diantaranya sebagai berikut:

1. Perangkat *home automation controller* yang dibuat mampu bekerja dengan baik saat dilakukan pengontrolan melalui *smartphone android* melalui jaringan pada jaringan internet.
2. Pengontrolan perangkat *home automation controller* bergantung pada kecepatan jaringan internet juga kecepatan pengambilan data pada sistem perangkat *home automation controller* itu sendiri. Apabila kecepatan jaringan saat melakukan pengontrolan perangkat *home automation* sangat baik tetapi sistem perangkat *home automation controller* lambat dalam pengambilan data, maka pengontrolan yang dilakukan juga akan menjadi lambat. Begitu juga sebaliknya Apabila kecepatan jaringan saat melakukan pengontrolan perangkat *home automation* sangat lambat tetapi sistem perangkat *home automation controller* cepat dalam pengambilan data, maka pengontrolan yang dilakukan juga akan menjadi lambat

3. berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan didapatkan pengontrolan paling cepat yaitu 1,93 detik. Dan pengontrolan paling lambat yang dilakukan adalah 8,51 detik.
4. berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan didapatkan bahwa hasil pengontrolan akan cepat ketika jarak router ke perangkat *home automation* berdekatan

5.2 Saran

Adapun saran yang ingin disampaikan adalah:

1. Pada penelitian selanjutnya dapat menganalisa perbandingan pembuatan alat *home automation* yang menggunakan arduino dengan yang menggunakan sistem *embedded* yang lain seperti *raspberry pi*.
2. pada penelitian selanjutnya dapat melakukan kontrol menggunakan server yang berbayar, agar pengontrolan yang dilakukan tidak terbatas oleh jeda waktu update yang lama.
3. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya lebih memperhatikan alat dan bahan yang akan digunakan, agar perangkat yang akan dibuat lebih kecil dan simpel.
4. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya juga menyertakan proses monitoring, sehingga penggunaan daya peralatan rumah tangga dapat dipantau darimana saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Aristo, F. & Satya, B., 2016. *Perancangan Dan Implementasi Sistem Kendali Lampu Dengan Arduino Uno Melalui Esp8266 Wifi Module Berbasis Android*, Yogyakarta: Amikom Yogyakarta.
- Cahyono, G. H., 2015. Internet Of Things. *Forum Teknologi*, Volume 06 No.3, Pp. 35-41.
- Chwalisz, M., 2016. *Thingspeak Documentation*, S.L.: Thingspeak.
- Jabbar, Z. A. & Kawitkar, R., 2016. *Implementation Of Smart Home Control By Using Low Cost Arduino & Android Design.*, India: International Journal Of Advanced Research In Computer And Communication Engineering.
- Maureira, M. A. G., Oldenhof, D. & Teernstra, L., 2014. *Thingspeak – An Api And Web Service*, S.L.: Leiden University.
- Naisuty, M., Wibowo, A. U. A. & Suhatman, R., 2012. *Analisa Kinerja Protokol Tcp/Ip Dan Dtn*, Pekanbaru: Politeknik Caltex Riau.
- Rofiq, M. & M.Yusron, 2014. *Perancangan Sistem Kontrol Dan Monitoring Lampu Dengan Memanfaatkan Teknologi Bluetooth Pada Smartphone Android*, Malang: Stmik Asia Malang.
- Subagio, R. T. & Cahyadi., D., 2014. *Perancangan Sistem Kontrol Dan Monitoring Lampu Dengan Memanfaatkan Teknologi Bluetooth Pada Smartphone Android*, Malang: Stmik Asia Malang.
- Supatmi, S., Nizar, T. N. & Fehlevi, R., 2014. *Sistem Kontrol Peralatan Rumah Dan Monitoring Kondisi Rumah Melalui Internet Berbasis Web Dan Openwrt*, Bandung: Unikom.
- Tumigolung, A. S., Lumenta, A. S. & Rumangit, A. M., 2015. *Perancangan Sistem Pencegahan Flooding Data*, Manado: Jurusan Teknik Elektro-Ft Unsrat.